

A7

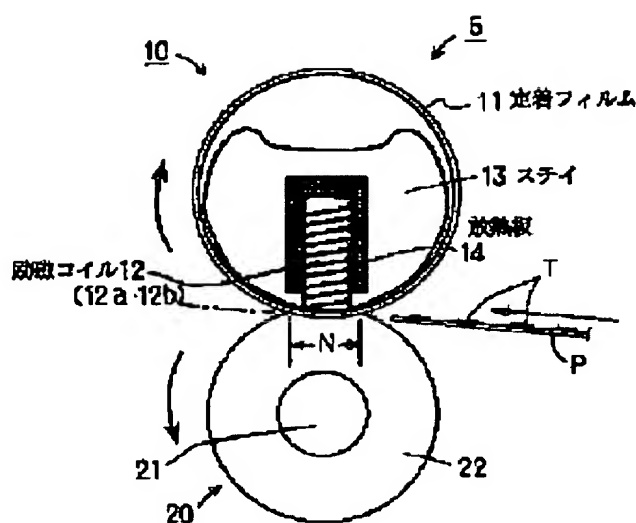
# HEATER AND IMAGE FORMING DEVICE

Patent number: JP9016006  
 Publication date: 1997-01-17  
 Inventor: SUZUMI MASAHIKO; IZAWA SATORU  
 Applicant: CANON INC  
 Classification:  
 - International: G03G15/20; G03G15/20  
 - european:  
 Application number: JP19950189797 19950703  
 Priority number(s):

## Abstract of JP9016006

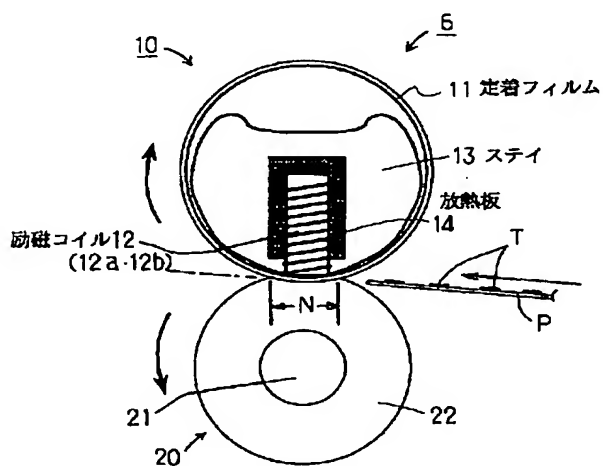
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make quick start possible and to make electric power saving on-demand possible by concentrically heating the induction heating member part corresponding to the heating part of a material to be heated with the magnetic field of an exciting coil.

**SOLUTION:** The alternating magnetic fields act concentrically at a fixing nip part N and the fixing film part corresponding to the fixing nip part N attains an electromagnetically induction heated state in the fixing nip parts N when high-frequency AC current is impressed on the excitation coil 12. The concentric heating of the fixing film 11 as the induction heating member of a small heat capacity in the part corresponding to its fixing nip part N is possible in such a manner and, therefore, the quick start, etc., are made possible. However, the exciting coil 12 exists in proximity to the fixing nip part N which is the concentric heating part and, therefore, the exciting coil core material 12 has an easy tendency to heating up. A heat radiating plate 14 consisting of a nonmagnetic member is brought into contact with the exciting coil core material 12a over the entire surface in the longitudinal direction on the front surface and flanks of the exciting coil core material 12a in order to prevent such heating up.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出願公開番号



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、励磁コイルの芯材には放熱板が当接配置されていることを特徴とする加熱装置。

【請求項 2】 放熱板が非磁性部材からなることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】 放熱板の少なくとも一端部が外方へ突出されて冷却されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の加熱装置。

【請求項 4】 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、励磁コイルの芯材が放熱フィンを有することを特徴とする加熱装置。

【請求項 5】 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、被加熱材の加熱部に対応する誘導加熱部材部分を励磁コイルの磁界で集中的に加熱する構成であることを特徴とする加熱装置。

【請求項 6】 被加熱材の加熱部に対応する誘導加熱部材部分を励磁コイルの磁界で集中的に加熱する構成であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 7】 被加熱材の加熱部が、励磁コイルと誘導加熱部材を含む加熱アセンブリと加圧部材との圧接ニップ部であり、該ニップ部に被加熱材を導入通過させることで加熱することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 8】 誘導加熱部材が、加熱部を移動するフィルム部材であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 9】 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、誘導加熱部材が、加熱部に対応する部分にのみ配置された強磁性体からなる部材であり、かつ高抵抗率強磁性シールド部材を有することを特徴とする加熱装置。

【請求項 10】 誘導加熱部材が、加熱部に対応する部分にのみ配置された強磁性体からなる部材であり、かつ強磁性高抵抗率シールド部材を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 11】 加熱部を移動するフィルム部材を有し、該フィルム部材が強磁性高抵抗率シールド部材を有することを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の加熱装置。

【請求項 12】 励磁コイル固定部材が強磁性高抵抗率シールド部材で形成されていることを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の加熱装置。

【請求項 13】 励磁コイル固定部材の加圧変形防止部

2

材が強磁性高抵抗率シールド部材で形成されていることを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の加熱装置。

【請求項 14】 被加熱材が定着処理すべき未定着画像を担持した記録媒体であり、装置が記録媒体に画像を熱定着させる加熱定着装置であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 13 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 15】 記録媒体に未定着画像を形成する画像形成手段と、その未定着画像を記録媒体に熱定着させる加熱定着手段を有する画像形成装置において加熱定着手段が請求項 1 乃至請求項 13 の何れか 1 つに記載の加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電磁誘導加熱（磁気誘導加熱）方式の加熱装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 便宜上、電子写真装置・静電記録装置等の画像形成装置において、転写材等の記録媒体上に転写（間接）方式あるいは直接方式で形成担持させた未定着トナー画像を永久画像として熱定着させるために用いられる加熱装置としての画像加熱定着装置を例にして説明する。

【0003】 画像加熱定着装置としては従来から熱ローラ方式やフィルム加熱方式の装置が広く用いられている。また電磁誘導加熱方式のものも知られている。

## 【0004】 a. 熱ローラ方式の装置

熱ローラ方式の装置は、発熱部材（熱源）としてのハロゲンランプを内蔵させた加熱部材としての定着ローラ（熱ローラ）と加圧部材としての加圧ローラを圧接させて加熱部としての定着ニップ部を形成させ、その定着ニップ部に被加熱材としての、未定着トナー画像を担持させた記録媒体（以下、転写材と記す）を導入して挟持搬送させることで、加熱部としての定着ニップ部において転写材を定着ローラの熱で加熱して画像の熱定着を行なわせるものである。

【0005】 しかしこの熱ローラ方式の装置は、加熱部材としての定着ローラの熱容量が大きく、また発熱部材としてのハロゲンランプの熱が主に輻射で定着ローラの内面に伝わり、該ローラの肉厚を通して該ローラの外面に伝わり、加熱部としての定着ニップ部に供給される熱伝導系であることから、熱伝導過程での熱ロスが大きく、熱変換効率が悪く、装置のクイックスタートが難しく、消費電力も多大となっていた。

## 【0006】 b. フィルム加熱方式の装置

特開昭 63-313182 号公報等に開示のように、発熱部材（加熱体）としての一般にセラミックヒータと、加圧部材としての加圧ローラとの間に耐熱性フィルムを挟ませて加熱部としての定着ニップ部を形成させ、該定着ニップ部の耐熱性フィルムと加圧ローラとの間に被加

3

熱材としての、未定着トナー画像を担持させた転写材を導入して耐熱性フィルムと一緒に定着ニップ部を挟持搬送させることで、発熱抵抗体への通電により発熱するヒータの熱を耐熱性フィルムを介して転写材に与えることで転写材を加熱して画像の熱定着を行なわせるものである。

【0007】このフィルム加熱方式の装置は発熱部材としてのヒータや耐熱性フィルムに低熱容量のものを使用することで装置にクイックスタート性を具備させることができ、省電力の装置とすることができる。

【0008】c. 電磁誘導加熱方式の装置

特公平5-9027号公報には、交番磁界により定着ローラの芯金部に渦電流を発生させジュール熱によって定着ローラ芯金部を発熱させる構成の装置が提案されている。

【0009】これを図13を用いて説明する。50は強磁性体を円筒状に形成した定着ローラであり、誘導加熱により加熱される。加熱手段としては、励磁鉄芯51上に巻かれた励磁コイル52に、高周波の交流電流を印加して図中に破線の矢印で示した磁界を発生させ、定着ローラ50上に渦電流を発生させるものである。53は、閉磁路を形成するために、定着ローラ50を隔てて励磁鉄芯51に対向するように配置された補助鉄芯である。また、54は弾性を有する加圧ローラであり、不図示の加圧手段によって定着ローラ50側に加圧されており、転写材P上の未定着トナー画像Tを熱定着するための加熱部としての定着ニップ部Nを形成している。

【0010】このように渦電流の発生を利用することで、加熱部材としての定着ローラ50を直接発熱させ、発熱位置を未定着トナー画像に近くすることができ、ハロゲンランプを用いた熱ローラよりも消費エネルギーの効率アップが達成できる。

【0011】

【発明が解決しようとしている課題】しかし上記c項のような電磁誘導加熱方式の装置(図13)は、定着ニップ部を集中的に加熱する構成になっておらず、また、定着ローラ50を使用しているため誘導加熱を用いてもクイックスタートが不可能であり、省エネルギー対応によるオンデマンド定着対応が困難であった。

【0012】また電磁誘導加熱方式の装置の問題点としては、励磁コイルの芯材(コア)には温度依存性があり、芯材の温度がキュリー点に達すると急激に透磁率が低下し、励磁コイルインダクタンスもまた急激に低下してしまい、そのために温調制御系に悪影響すること、また電磁ノイズ漏れ等がある。

【0013】そこで本発明は電磁誘導加熱方式の加熱装置について、クイックスタートが可能であり、省電力オンデマンド加熱が可能な装置を提供すること、励磁コイル芯材の過度の昇温を防いで温度制御を容易にすること、電磁ノイズ漏れを防ぐこと等を目的とする。

4

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする電磁誘導方式の加熱装置、及び画像形成装置である。

【0015】(1) 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、励磁コイルの芯材には放熱板が当接配置されていることを特徴とする加熱装置。

10 【0016】(2) 放熱板が非磁性部材からなることを特徴とする(1)に記載の加熱装置。

【0017】(3) 放熱板の少なくとも一端部が外方へ突出されて冷却されることを特徴とする(1)または(2)に記載の加熱装置。

【0018】(4) 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、励磁コイルの芯材が放熱フィンを有することを特徴とする加熱装置。

20 【0019】(5) 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、被加熱材の加熱部に対応する誘導加熱部材部分を励磁コイルの磁界で集中的に加熱する構成であることを特徴とする加熱装置。

【0020】(6) 被加熱材の加熱部に対応する誘導加熱部材部分を励磁コイルの磁界で集中的に加熱する構成であることを特徴とする(1)乃至(4)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0021】(7) 被加熱材の加熱部が、励磁コイルと誘導加熱部材を含む加熱アセンブリと加圧部材との圧接ニップ部であり、該ニップ部に被加熱材を導入通過させることで加熱することを特徴とする(1)乃至(6)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0022】(8) 誘導加熱部材が、加熱部を移動するフィルム部材であることを特徴とする(1)乃至(7)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0023】(9) 励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する加熱装置において、誘導加熱部材が、加熱部に対応する部分にのみ配置された強磁性体からなる部材であり、かつ高抵抗率強磁性シールド部材を有することを特徴とする加熱装置。

【0024】(10) 誘導加熱部材が、加熱部に対応する部分にのみ配置された強磁性体からなる部材であり、かつ強磁性高抵抗率シールド部材を有することを特徴とする(1)乃至(7)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0025】(11) 加熱部を移動するフィルム部材を有し、該フィルム部材が強磁性高抵抗率シールド部材を有することを特徴とする(9)または(10)に記載の加熱装置。

50 【0026】(12) 励磁コイル固定部材が強磁性高抵

5

抗率シールド部材で形成されていることを特徴とする

(9) または (10) に記載の加熱装置。

【0027】 (13) 励磁コイル固定部材の加圧変形防止部材が強磁性高抵抗率シールド部材で形成されていることを特徴とする (9) または (10) に記載の加熱装置。

【0028】 (14) 被加熱材が定着処理すべき未定着画像を担持した記録媒体であり、装置が記録媒体に画像を熱定着させる加熱定着装置であることを特徴とする

(1) 乃至 (13) の何れか 1 つに記載の加熱装置。 10

【0029】 (15) 記録媒体に未定着画像を形成する画像形成手段と、その未定着画像を記録媒体に熱定着させる加熱定着手段を有する画像形成装置において加熱定着手段が (1) 乃至 (13) の何れか 1 つに記載の加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【0030】

【作用】

①. 被加熱材の加熱部に対応する誘導加熱部材部分を励磁コイルの磁界で集中的に加熱する構成により、クイックスタートが可能であり、省電力オンデマンド加熱が可能となる。 20

【0031】 ②. 集中加熱構成ではこれに近接する励磁コイル芯材が加熱部の熱を受けて昇温し易いが、その場合でも、励磁コイル芯材に放熱板を当接配置することで、励磁コイル芯材に蓄熱された熱は放熱板によって逃がされて励磁コイル芯材の過度の昇温が防止され、これにより励磁コイル芯材の温度依存性による温調制御系への悪影響が除去されて温調制御を容易にする。

【0032】 さらには、その放熱板の少なくとも一端部を外方へ突出させて冷却することで構成とすることで、 30 放熱効率がアップし、励磁コイル芯材の過度の昇温をより防止する。

【0033】 励磁コイル芯材に放熱フィンを具備させることでも励磁コイル芯材の過度の昇温を防止でき、温調制御系への悪影響が除去されて温調制御を容易にする。

【0034】 ③. 加熱部を移動するフィルム部材に強磁性高抵抗率シールド部材を具備させる、励磁コイル固定部材を強磁性高抵抗率シールド部材で形成する、励磁コイル固定部材の加圧変形防止部材を強磁性高抵抗率シールド部材で形成する等して高抵抗率シールド部材を設けることで、それらの部材の発熱を防いで励磁コイル芯材に過度の昇温を引き起こさせずに、かつ励磁コイルから発生する電磁ノイズの装置外部への漏れを防ぐことができる。 40

【0035】

【実施例】

〈第 1 の実施例〉 (図 1 ～ 図 5)

(1) 画像形成装置例

図 1 は画像形成装置例の概略構成図である。本例の画像形成装置は転写式電子写真プロセス利用のレーザービー 50

6

ムプリンタあるいは複写機である。

【0036】 1 は電子写真感光ドラムであり、OPC、アモルファス Se、アモルファス Si 等の感光材料がアルミニウムやニッケルなどのシリンダ状の基体上に形成されている。感光ドラム 1 は矢印の時計方向に所定の周速度 (プロセススピード) にて回転駆動され、まず、その表面は帯電装置としての帯電ローラ 2 によって一様帯電される。次に、その帯電処理面に対して不図示のレーザーสキャナから出力される、目的の画像情報に応じて ON/OFF 制御されたレーザービーム 3 による走査露光、あるいは投影光学系による原稿画像のスリット露光が施され、静電潜像が形成される。この静電潜像は現像装置 4 でトナー画像として現像・可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像法、2 成分現像法、FEED 現像法などが用いられ、イメージ露光と反転現像とを組み合わせる用いられることが多い。

【0037】 感光ドラム 1 上のトナー画像は、感光ドラム 1 とこれに接触させた転写装置としての転写ローラ 5 の接触ニップ部である転写部に対して、不図示の給紙機構部から所定のタイミングで搬送導入された記録媒体としての転写材 P 上に順次転写される。転写材 P は感光ドラム 1 と転写ローラ 5 の接触ニップ部である転写部を一定の加圧力で挟持搬送され、また転写ローラ 5 に印加した転写バイアスによりトナー画像の転写を受ける転写部を通過した転写材は感光ドラム 1 面から分離されて、次の (2) 項で詳述する加熱装置としての画像加熱定着装置 6 へ搬送導入され、この定着装置で未定着のトナー画像が永久画像として転写材面に熱定着される。

【0038】 一方、転写材が分離された後の感光ドラム 1 面はクリーニング装置 7 により転写残りトナー等の残存付着物の除去を受けて清掃され、繰り返して作像に供される。

【0039】 (2) 加熱定着装置 6

図 2 は加熱装置としての加熱定着装置 6 の概略の構成模型図である。

【0040】 10 は定着部材 (加熱部材)、20 は加圧部材としての加圧ローラである。定着部材 10 は、図面に垂直方向を長手とする横長の、液晶ポリマー・フェノール樹脂等からなるステイ 13 と、このステイ 13 の下面中央部にステイ長手に沿って下向き設けた横長溝内に放熱板 14 を介して嵌入保持させた図面に垂直方向を長手とする横長の励磁コイル 12 (磁界発生手段) と、上記励磁コイル 12 を組み込んだステイ 13 にルーズに外嵌させた円筒状の、誘導加熱部材として磁性導電性の定着フィルム 11 等からなる。ステイ 13 は励磁コイル 12 の固定部材であると共に、円筒状定着フィルム 11 の保持・回転ガイド部材として機能する。励磁コイル 12 は定着フィルム 11 から一定間隔を隔てて配設されている。

【0041】 上記の定着部材 10 と加圧ローラ 20 を上

7

下に並行に配列させて圧接させることで加熱部としての定着ニップ部Nを形成させてある。この定着ニップ部Nにおいて定着フィルム内面に励磁コイル12の下面が対位位置している。

【0042】加圧ローラ20が不図示の駆動手段により矢印の反時計方向に回転駆動され、これにより定着ニップ部Nにおける該加圧ローラ20と定着フィルム11の外表面との圧接摩擦力で定着フィルム11に回転力が作用して該定着フィルム11はステイ13の外回りを矢印の時計方向に従動回転する。

【0043】加圧ローラ20が回転駆動され、定着フィルム11が従動回転している状態において、励磁コイル12に対して不図示の電源回路から高周波交流電流が印加され、また定着ニップ部Nに被加熱材としての、未定着トナー画像Tを担持した転写材Pが搬送導入される。

【0044】励磁コイル12に高周波交流電流が印加されることで、定着ニップ部Nに集中的に交番磁界が作用し、定着ニップ部Nにおいて該定着ニップ部Nに対応する定着フィルム部分が電磁誘導発熱状態になる。また定着ニップ部Nに搬送導入された転写材Pは定着フィルム11の外表面に密着して該定着フィルム11と一緒に定着ニップ部Nを挟持搬送され、定着ニップ部Nの通過過程で定着ニップ部Nに対応する定着フィルム部分の上記の電磁誘導発熱で加熱され、未定着トナー画像Tが軟化・溶融して転写材P面に熱定着する。

【0045】定着ニップ部Nを出た転写材Pは定着フィルム11の外表面から分離して排出搬送される。

【0046】a) 定着フィルム11

誘導加熱部材として磁性導電性の定着フィルム11は本実施例のものは図3に層構成模型図を示すように、内側のベース層11aと、その外側の強磁性導電層（金属層）11bと、その外側の最外層11cからなる。

【0047】ベース層11aは、ポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PES、PPS、PFA、PTFE、FEP等の単体あるいは複合樹脂からなる厚さ10 $\mu$ m～100 $\mu$ mのフィルム基材である。

【0048】強磁性導電層11bは、強磁性部材のFe、Co、フェライト、Ni、Cu、Cr等の金属あるいはこれらからなる合金の厚み1 $\mu$ m～100 $\mu$ mの層である。

【0049】最外層11cは、PFA、PTFE、FEP、シリコーン樹脂等の離型性の良好な耐熱樹脂を混合しないし単独で被覆したものである。

【0050】b) 励磁コイル12、誘導加熱

図4の励磁コイル12の一端部側の斜視図を示した。12aはフェライト等の強磁性体よりなる励磁コイル芯材としての横長のコアであり、一般にスイッチング電源用として用いられている代表的な形状としてI型、E型、U型等がある。本実施例ではI型のコアであり、他の形状で代用することもできる。このコア12aの側周には

8

導線12bが巻かれており、該巻線の長手方向端部より周波数可変電流が交流電源17により通電される。

【0051】励磁コイル12の定着フィルム内面对向側には断熱層として摩擦抵抗の少ないガラス層やPFA、PTFE等の離型性層を設けてもよい。

【0052】この励磁コイル12の定着フィルム移動方向下流側には低熱容量の導電性チップサーミスタ15が配置されており、上記の定着フィルム内周面に接触している。

【0053】励磁コイル12の巻線12bに交流電源17によって10kHz～1MHzの高周波交流電流、好ましくは20kHz～800kHzを印加することで、励磁コイル12が交番磁界を形成し、その交番磁界が定着ニップ部Nに集中的に作用し、このとき定着ニップ部Nに対応している定着フィルム部分の強磁性導電層11bでは上記の磁界の変化を妨げるかのように渦電流が流れる。この渦電流が強磁性導電層11の表皮抵抗に応じたジュール熱を発生させ、定着ニップ部に搬送導入された被加熱体としての転写材Pを加熱する。

【0054】チップサーミスタ15は、定着フィルム11の表面温度を検知し、検知された表面温度情報は、A/D変換器（不図示）を介してCPU16へと送られ、これに基づき、CPU16は交流電源17の発振器を最適周波数に設定し、励磁コイル12の巻線12bに最適な周波数の交流を印加するよう制御する。以上により定着フィルム11の表面温度を所定値に制御する。

【0055】d) 加圧ローラ20

加圧ローラ20は、芯金21の外側にシリコンゴムやフッ素ゴム等の耐熱ゴムあるいはシリコンゴムを発泡して形成された弾性層22からなり、この上にPFA、PTFE、FEP等の離型性層を形成してあってもよい。加圧部材20は加熱部材10の下面に対して不図示の加圧手段により長手方向両端部から加熱定着に必要な定着ニップ部Nを形成するべく十分に加圧されている。また、長手方向端部から芯金21を介して不図示の回転駆動源により、矢印の反時計方向に回転駆動される。これにより前述のように定着フィルム11はステイ13の外側を従動回転する。

【0056】e) 放熱板14

本実施例は、定着フィルム11としてポリイミドベースの40 $\mu$ m厚のフィルム11aに、Niを主成分とする厚さ50 $\mu$ mの強磁性導電層11bを形成し、さらに離型層（最外層）11cとしてPTFEを厚さ20 $\mu$ mでコーティングしたものを使用した。

【0057】尚、強磁性導電層11bは使用温度領域内、および1.5MHz以下の使用周波数範囲内において安定した比透磁率を示す部材であり、その比透磁率 $\mu_r$ は約200である。また強磁性導電層11bの抵抗率は、室温20℃において約 $7 \times 10^{-8} \Omega m$ 、100℃において約 $10 \times 10^{-8} \Omega m$ であり、温度上昇に伴って略

比例的に増加する。

【0058】また、使用時の励磁コイル12の消費電力は一定になるように制御した。

【0059】上記定着フィルム11には初期消費電力200Wで誘導加熱を行った。

【0060】また、加圧ローラ20として、外径14mmの芯金21の上にシリコンゴムを厚さ3mmで形成し、さらに離型性層としてFEPをコーティングして、外径20mm、硬度45°(Asker-C)としたものを使用した。

【0061】本構成では、熱容量の小さな定着フィルム11を、その定着ニップ部対応部分について集中的に発熱させることが可能であるためクイックスタートが可能であり、省電力オンデマンド定着が可能である。

【0062】しかし、集中発熱部である定着ニップ部Nに励磁コイル12が近接しているため、定着フィルム温度の影響を受け易く、励磁コイル芯材(コア)12aが昇温し易い。また、従来例(図13)と異なり、加熱部材として定着フィルム11を使用しているため、定着フィルム11の保持・回転ガイド部材としてのステイ13等が励磁コイル芯材周辺に存在し、励磁コイル12の芯材12aの放熱性が悪く、芯材12aが昇温し易い。この励磁コイル芯材12aの温度が上昇しキュリー一点に達すると、芯材12aの透磁率が急激に低下し、励磁コイル12のインダクタンスも急激に低下する。

【0063】以下に、励磁コイル芯材12aの透磁率 \*

表 1

	放熱板なし	放熱板あり
芯材最高到達温度	> 230℃	180℃

励磁コイル芯材12aに放熱板14を当接配置しない場合、加熱開始後、誘導加熱部材11や励磁コイル12等で発生した熱が励磁コイル芯材12aに伝熱蓄熱され、次第に芯材12aの温度が上昇していき、やがて今回使用した芯材12aのキュリー点である230℃付近で供給電源がシャットダウンしてしまった。

【0070】これに対して、図2のようによろに、励磁コイル芯材12aに厚さ0.5～3mmのA1板等で構成された非磁性部材からなる放熱板14を励磁コイル芯材12aの上面及び側面で長手方向全面にわたって接触させた場合、励磁コイル芯材12aの温度は徐々に上昇するものの、該芯材12aのキュリー一点にまでは到達せず、飽和した。したがって、励磁コイル芯材12aの透磁率 $\mu$ の急激な変化はなくなり、連続温度制御が可能となった。

【0071】A1板の代わりにCuやヒートパイプ等により放熱板14を形成し、芯材12aに当接した場合にも励磁コイル芯材の温度がキュリー一点に達することなく、A1放熱板14を当接配置したのと同様の効果が得

\*と、励磁コイル12のインダクタンスの関係について説明する。

【0064】一般に、無限長ソレノイドの単位長さ当りのインダクタンスLは励磁コイル芯材12aの透磁率 $\mu$ と次式の様な関係がある。

$$【0065】L = \mu S n^2 \quad \dots (1)$$

S: コイル断面積[m<sup>2</sup>]

n: 単位長さ当りの巻数[回]

実際には、コイル長は有限であり、漏れ磁束が存在するため多少のずれはあるが、(1)式で表されると考えてよい。

【0066】図5に一般的な励磁コイル芯材の温度依存性を示す。図5から分かるように、芯材の温度がキュリー一点に達すると、急激に透磁率 $\mu$ が低下し、芯材透磁率 $\mu$ と(1)式の関係にある励磁コイルインダクタンスLもまた急激に低下してしまう。

【0067】以上に示したように、誘導加熱中に励磁コイル芯材12aの温度がキュリー一点に達すると、励磁コイル12に過電流が流れようとし、それを制御回路が検知し、供給電源をシャットダウンしてしまい、温度制御が不可能である。

【0068】そこで励磁コイル芯材12aの昇温について調べた。その結果を表1に示す。なお、温度設定を200℃とし、温度測定には熱電対を用いた。

【0069】

【表1】

られた。

【0072】〈第2の実施例〉(図6)

本実施例は前記の第1の実施例の加熱装置としての加熱定着装置6について、図6のように、A1放熱板14の長手方向の長さを定着フィルム11の長手方向長さより大とし、該A1放熱板14の両端部14a・14aをそれぞれ定着フィルム11の両側から外部に1～4cm程度突出させ、突出させた部分14a・14aをファン等の冷却装置により冷却し、励磁コイル芯材12aの放熱効果をより高めたものである。その他の装置構成や条件は前記第1の実施例の装置と同様であり、再度の説明は省略する。

【0073】放熱板14の端部14aを定着フィルム11の端部から突出させ冷却した場合と、突出させない場合の、励磁コイル芯材12aの温度を熱電対を用いて測定した。その結果を表2に示す。

【0074】

【表2】



表 2

	端部冷却なし	端部冷却あり
芯材最高到達温度	180℃	150℃

尚、温調温度は200℃とした。表2から分かるように、放熱板14の端部14aを定着フィルム11の外部へ突出させ冷却した場合は、放熱板14の両端を冷却しない場合に比べさらに低い温度で芯材温度が飽和した。

【0075】以上の結果より、放熱板14の両端部14aを定着フィルム11の外部へ突出させ冷却することによって、励磁コイル芯材12aの冷却効率がアップし、励磁コイル芯材昇温のマージンが広がった。

【0076】放熱板14の一端だけを外方突出させて冷却する構成にすることもできる。

【0077】〈第3の実施例〉（図7・図8）

本実施例では、励磁コイル芯材にA1等の放熱板を当接配置する代りに、図7のように、励磁コイル12の芯材12a自体に放熱フィン12cを設けた。

\*

表 3

	放熱フィンなし	放熱フィンあり
芯材最高到達温度	> 230℃	180℃

尚、温調温度は200℃とした。表3から放熱フィン12cがない場合は、芯材温度が徐々に上昇し、芯材のキュリー点に達してしまい温度制御が困難であるが、芯材12aに放熱フィン12cを設けた場合、芯材温度がキュリー点に達する前に飽和し温度制御が可能であることが分かる。

【0083】以上では放熱フィン12cを芯材上部に長手方向に平行に設けたが、それ以外にも、図8の(a)のように長手方向に垂直に、或は(b)のように芯材の上部側面等に設けた場合にも同様の放熱効果が得られた。

【0084】以上の結果から、励磁コイル芯材12aに放熱フィン12cを設けることによって、芯材の過度の昇温を防ぐことができ、連続加熱が可能となった。

【0085】〈第4の実施例〉（図9・図10）

第1～第3の実施例の加熱装置としての画像加熱定着装置においては、誘導加熱部材として、強磁性導電層11bを有する定着フィルム11を用いたが、本実施例の装置は、図9のように、強磁性加熱板18を誘導加熱部材として用いた。

【0086】この強磁性加熱板18は定着ニップ部Nにおいて定着フィルム11dの内側に定着ニップ部Nの長手方向に沿って配設しており、定着フィルム11dはこの強磁性加熱板18と加圧ローラ20との間に挟まれて該強磁性加熱板18の下面に密着して摺動搬送される。強磁性加熱板18は、Fe、Ni、Co等の強磁性金属からなり、厚さは0.5～2mmのものをを用いた。

【0087】定着フィルム11dは、Fe、Ni、Co

50

\*【0078】この放熱フィン12cは励磁コイル芯材12aの上部に0.5～3mmの厚さで1～3mm程度の間隔をあけて芯材長手方向全面にわたって形成されており、芯材12aの熱を放熱する。

【0079】このように、芯材上部に放熱フィン12cを設けることにより、芯材の放熱面積が広くなり、励磁コイル芯材12aの過度の昇温を防ぐことができる。

【0080】その他の装置構成や条件は前記第1の実施例の装置と同様であり、再度の説明は省略する。

【0081】上記放熱フィン12cを有する芯材と、放熱フィン12cがない芯材を用いた場合の芯材温度を熱電対を用いて測定した。その結果を表3に示す。

【0082】

【表3】

等の強磁性金属粉をポリイミド、ポリアミドイミド等の絶縁性樹脂中に5～40%（体積比）混入し、20μm～100μmの厚さに薄膜成形した高抵抗強磁性シールド層を有し、最外層にはPFA、PTFE等の離型層を被覆したものを使用した。

【0088】その他の装置構成や条件は前記第1の実施例の装置と同様であり、再度の説明は省略する。

【0089】励磁コイル12の巻線12bに高周波交流電流を印加することで、励磁コイル12が交番磁界を形成し、その交番磁界が定着ニップ部Nに対応している強磁性加熱板18に集中的に作用し、該強磁性加熱板18が電磁誘導発熱して定着フィルム11dを介して定着ニップ部Nが集中的に加熱され、該定着ニップ部Nに導入された被加熱材としての転写材Pの加熱がなされる。

【0090】本実施例の構成でも磁気誘導加熱によって定着ニップ部Nを集中的に加熱することができるためクイックスタートが可能であり、省電力オンデマンド定着が可能である。

【0091】また、誘導加熱部材として誘導加熱板18を使用しているため、定着ニップ部Nの形状に自由度があり、カールや紙端部の波打ち対策が容易に行なえる。

【0092】しかし、本実施例の構成においても励磁コイル芯材12aの昇温が問題となる。また、本実施例の構成では誘導加熱部材18が定着ニップ部Nにのみ存在するため、励磁コイル12から発生する交番磁界が装置外部へ漏れるという問題があった。

【0093】以下に、定着フィルムの違いによって、装置外への電磁ノイズ漏れがどのように異なるかを示す。



13

【0094】本実施例の図9の構成で、定着フィルム11dにシールド層を持たない場合、励磁コイル12から発生した電磁ノイズは図10の(a)のように定着フィルム11dを通過し、装置外へ漏れてしまう。

【0095】また、定着フィルム11dのシールド層を低抵抗率材料( $10^{-8} \sim 10^{-6} \Omega \cdot m$ 程度)で形成すると、(b)のように該シールド層で渦電流が発生し、励磁コイル12の周辺部材の昇温を招き、励磁コイル芯材12aの昇温を助長してしまう。

【0096】そこで、本実施例では定着フィルム11dのシールド層を前述のように高抵抗強磁性材料で形成した。この場合は、励磁コイル12から発生した電磁ノイズは(c)のように定着フィルム11d外へ漏れることはなく、また、シールド層は高抵抗率部材であるため、侵入磁界によって渦電流が発生しないため発熱せず、励磁コイル12の周辺部材の昇温を軽減でき、したがって励磁コイル芯材12aの昇温を防ぐことができる。

【0097】以上に述べたことを確認するために、 \*

表4

	シールド層なし	低抵抗率シールド層	高抵抗強磁性シールド層
最高到達温度(℃)	170℃	> 230℃	180℃

表4から分か磁コイル芯材12aの温度も抑えられることが分かる。

【0101】以上の電磁ノイズシールド特性と励磁コイ※

表5

	電磁シールド特性	励磁コイル芯材昇温防止特性
シールド層なし	×	◎
低抵抗率シールド層	○	○
高抵抗率強磁性シールド層	○	◎

(◎・・・最良 ○・・・良 ×・・・不良)

以上の結果から、定着フィルム内面に強磁性高抵抗率シールド層を設けることにより、励磁コイル12からの電磁ノイズの漏れを防ぐことができ、かつ励磁コイル芯材12aの昇温も防ぐことができる。

【0103】尚、シールド部材の昇温はシールド部材の抵抗率が $10^{-1} \Omega \cdot m$ 以上では、発生しないことが確認されている。

【0104】〈第5の実施例〉(図11)

図11は本実施例の装置の構成略図である。上記第4の実施例の装置では、高抵抗率シールド層を定着フィルム内面に設けたが、本実施例では励磁コイル12を保持するための液晶ポリマー、フェノール樹脂等の耐熱性絶縁樹脂からなるプラスチックステータ13中に、Ni、Fe、Co等の強磁性金属粉をフィラーとして5~40%(体積比)程度混入成型し、高抵抗率シールド部材13aとしたものである。定着フィルム11eは誘導加熱部

14

\* a. シールド層を持たない定着フィルム  
b. 低抵抗率シールド層を有する定着フィルム  
c. 高抵抗強磁性シールド層を有する定着フィルム  
の3種類の定着フィルムを用いて定着フィルム外へ漏れる電磁ノイズの測定を行なった。

【0098】その結果、aのシールド層がない定着フィルムを用いた場合、定着フィルムの近傍で電磁ノイズが検出されたが、bやcの低抵抗率シールド層、高抵抗率シールド層を有する定着フィルムを用いた場合には、定着フィルムの近傍でも電磁ノイズは検出されなかった。

【0099】次に上記の3種類の定着フィルムa~cを用いて励磁コイル芯材12aの温度上昇の違いを比較した。表4は、温調温度が200℃の場合の励磁コイル芯材12aの最高到達温度を熱電対を用いて測定した結果を示したものである。

【0100】

【表4】

※ル芯材昇温防止特性をまとめると表5のようになる。

【0102】

【表5】

材ではないフィルムである。

【0105】その他の装置構成や条件は前記第1の実施例の装置と同様であり、再度の説明は省略する。

【0106】本実施例の構成で、装置外への電磁ノイズの漏れを測定したところ、装置外への電磁ノイズの漏れはなく、前記第4の実施例の装置の場合と同程度の電磁ノイズシールド特性を得ることができた。

【0107】次に、励磁コイル芯材12aの温度上昇の様子を測定した。尚、温度測定には熱電対を用いた。加熱開始後、芯材12aの温度は徐々に上昇するが、やがて飽和し、芯材12aのキュリー点には到達しなかった。その結果、連続温調制御が可能となった。

【0108】以上の結果から、励磁コイル保持用のプラスチックステータ13aに強磁性フィラーを混入することによって、励磁コイル芯材12aの過度の昇温を引き起こすことなく、励磁コイル12から発生する電磁ノイズ

15

を防ぐことができた。

【0109】（第6の実施例）（図12）

本実施例では、図12のように、端部加圧によるプラスチック13の撓みを防ぐための強度保持部材（加圧変形防止部材）19を有する系において、この強度保持部材19をフェライト等の高抵抗率強磁性部材で形成して高抵抗率強磁性シールド部材とした。定着フィルム11eは誘導加熱部材ではないフィルムである。

【0110】その他の装置構成や条件は前記第1の実施例の装置と同様であり、再度の説明は省略する。

【0111】上記の構成で、励磁コイル12から発生する電磁ノイズの装置外への漏れを測定したところ、ほとんど電磁ノイズの漏れは検出されず、前記第4及び第5の実施例の装置と同様の電磁ノイズシールド特性を得た。

【0112】また、励磁コイル芯材12aの温度上昇の様子を熱電対を用いて測定したところ、前記第4及び第5の実施例の装置と同様に、励磁コイル芯材12aの温度は芯材のキュリー点に達する前に飽和し、連続温度制御が可能であった。

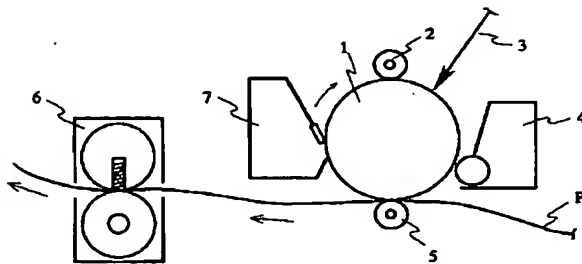
【0113】以上の結果から、強度保持部材19をフェライト等の強磁性高抵抗シールド部材によって形成することによっても、励磁コイル芯材12aの過度の昇温を引き起こすことなく、励磁コイル12から発生する電磁ノイズを防ぐことができる。

【0114】なお、本発明の加熱装置は以上の各実施例の画像加熱定着装置としてばかりでなく、その他、例えば、画像を担持した記録媒体を加熱して表面性（艶等）を改質する装置、仮定着処理する装置、シート状物を給紙して乾燥処理・ラミネート処理する等の加熱装置として広く使用できることは勿論である。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、励磁コイルと誘導加熱部材を有し、励磁コイルの磁界で誘導加熱される誘導加熱部材の熱で被加熱材を加熱する磁誘導加熱方式の加熱装置について、クイックスタートを可能とし、省電力オンデマンド加熱を可能とすることができる、励磁コイル芯材の過度の昇温を防止して励磁コ\*

【図1】



16

\*イル芯材の温度依存性による温調制御系への悪影響を除去し、温調制御を容易にすることができる、励磁コイルから発生する電磁ノイズの装置外部への漏れを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置例の概略構成図

【図2】画像加熱定着装置の構成模型図

【図3】定着フィルムの層構成模型図

【図4】励磁コイルの一端部側の斜視図

【図5】励磁コイル芯材の透磁率の温度依存性の特性図

【図6】第2の実施例の装置の構成説明図

【図7】第3の実施例の装置の構成模型図

【図8】（a）・（b）はそれぞれ放熱フィンの他の構成形態の図

【図9】第4の実施例の装置の構成模型図

【図10】（a）・（b）・（c）は各種の定着フィルムの性能説明図

【図11】第5の実施例の装置の構成模型図

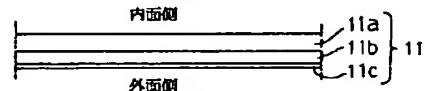
【図12】第6の実施例の装置の構成模型図

【図13】電磁加熱方式の加熱定着装置の従来例の略図

【符号の説明】

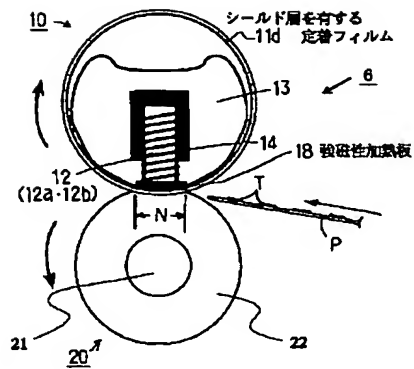
- 10 定着部材
- 11 誘導加熱部材としての定着フィルム
- 11a 誘導加熱部材ではない定着フィルム
- 12 励磁コイル
- 12c 放熱フィン
- 13 プラスチックステイ
- 13a 強磁性高抵抗率プラスチックステイ
- 14 放熱板
- 15 チップサーミスタ
- 16 温度制御用CPU
- 17 交流電源
- 18 誘導加熱板
- 19 強度保持部材（プラスチックステイ補強ステイ）
- 20 加圧ローラ
- N 定着ニップ部（加熱部）
- P 転写材（被加熱材）

【図3】

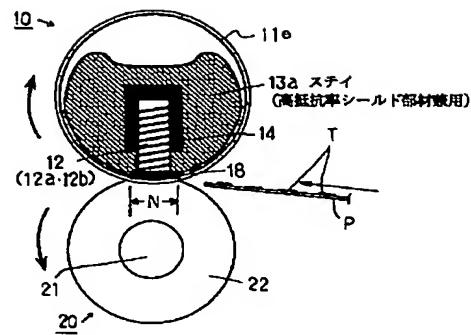




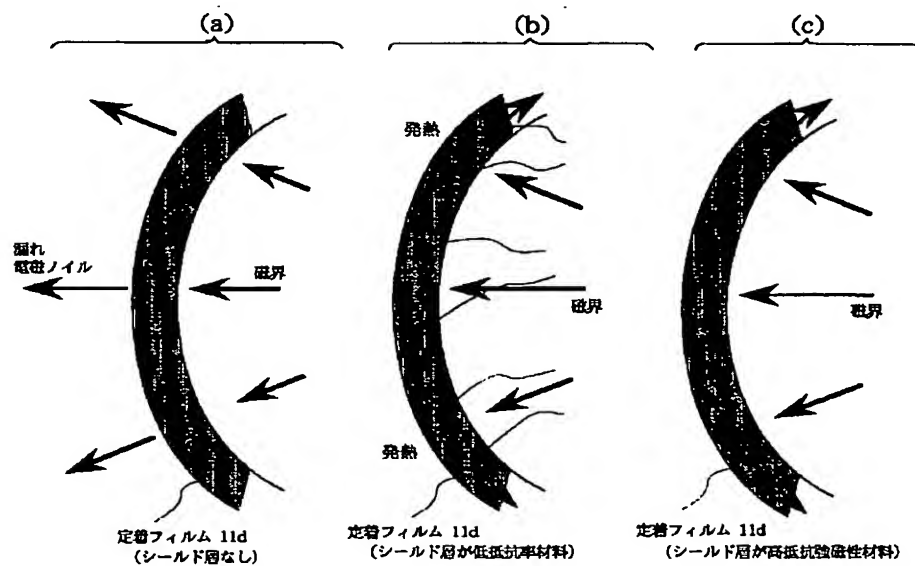
【図 9】



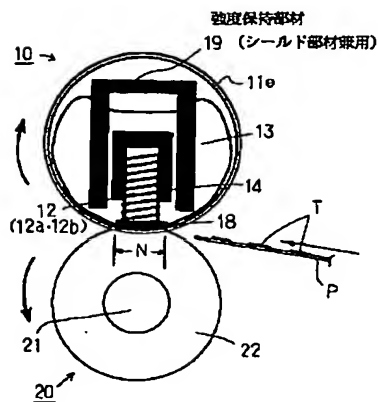
【図 11】



【図 10】



【図 12】



【図 13】

